

Espèces chimiques

Corrigé des exercices - niveau 2de

Voici le corrigé des dix exercices sur les espèces chimiques. Ensuite, compare chaque démarche avec la tienne : en physique-chimie, la méthode compte autant que le résultat, et le nombre de chiffres significatifs fait partie de la réponse.

Ensuite, ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

La correction détaillée : corrigé sur les espèces chimiques

Correction de l'exercice 1 : Corps pur ou mélange ?

Air : mélange homogène (diazote, dioxygène...). **Eau distillée** : corps pur. **Jus d'orange avec pulpe** : mélange hétérogène. **Sirop de grenadine** : mélange homogène. **Dioxygène d'une bouteille** : corps pur. **Vinaigrette** : mélange hétérogène (huile et vinaigre forment deux phases).

Correction de l'exercice 2 : Vrai ou faux ?

- Faux** : une eau minérale contient de l'eau et des ions dissous, c'est un mélange.
- Après cela, faux** : les entités sont les mêmes, c'est la même espèce chimique.
- Faux** : elles peuvent être la même espèce, mais ce n'est pas certain avec un seul échantillon.
- Également, faux** : la densité est sans unité.

Correction de l'exercice 3 : Quel est ce liquide ?

- $\rho = m \div V = 39,5 \div 50,0 = \mathbf{0,790 \text{ g/mL}}$. Conversion : $0,790 \text{ g/mL} = 790 \text{ g/L} = \mathbf{790 \text{ kg/m}^3}$.
- $d = 0,790 \div 1,00 = \mathbf{0,790}$, sans unité.
- Puis la valeur est proche de celle de l'éthanol (0,79) et du cyclohexane (0,78) : on ne peut pas conclure. De plus, on peut mesurer la température d'ébullition (78 °C pour l'éthanol, 81 °C pour le cyclohexane) ou tester la miscibilité avec l'eau.

Correction de l'exercice 4 : Les colorants d'un bonbon

1. Ensuite, le crayon ne se dissout pas dans l'éluant, contrairement à l'encre d'un stylo qui migrerait et fausserait le résultat.
2. $H = 8,0 \text{ cm}$. A : $h = 2,0 \text{ cm}$, $R_f = 2,0 \div 8,0 = \mathbf{0,25}$. B : $h = 4,8 \text{ cm}$, $R_f = 4,8 \div 8,0 = \mathbf{0,60}$. C : $h = 6,4 \text{ cm}$, $R_f = 6,4 \div 8,0 = \mathbf{0,80}$.
3. Par ailleurs, le bonbon présente deux taches, aux mêmes hauteurs que A et B : il contient **le colorant jaune A et le colorant bleu B**, ce qui est cohérent avec sa couleur verte.
4. **Non** : aucune tache du bonbon n'est à la hauteur de C (6,4 cm).

Correction de l'exercice 5 : Tests chimiques

1. Puis L'eau de chaux qui se trouble met en évidence le **dioxyde de carbone** : l'air expiré en contient.
2. Ensuite, le sulfate de cuivre anhydre devient bleu en présence d'eau : le liquide **contient de l'eau**.
3. **Non** : le test détecte la présence d'eau mais ne prouve pas qu'il n'y a que de l'eau. Puis un jus de fruit ou de l'eau salée donneraient le même résultat. De plus, il faudrait mesurer la température d'ébullition ou la masse volumique.

Correction de l'exercice 6 : Courbes de chauffage

1. Courbe A : droite montante de $22 \text{ }^{\circ}\text{C}$ à $78 \text{ }^{\circ}\text{C}$ puis palier horizontal à $78 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Courbe B : la température augmente de façon continue, de plus en plus lentement, sans palier.
2. **L'échantillon A** est un corps pur : sa température reste constante ($78 \text{ }^{\circ}\text{C}$) pendant l'ébullition.
3. Ensuite, une température d'ébullition de $78 \text{ }^{\circ}\text{C}$ correspond à l'**éthanol**.
4. B est un **mélange** : sa température continue d'augmenter au cours du changement d'état (de $80 \text{ }^{\circ}\text{C}$ à $95 \text{ }^{\circ}\text{C}$), signe de plusieurs espèces chimiques de températures d'ébullition différentes.

Correction de l'exercice 7 : Une pièce métallique

1. $V = 70,0 - 50,0 = \mathbf{20,0 \text{ mL}} = 20,0 \text{ cm}^3$.
2. $\rho = 53,8 \div 20,0 = 2,69$ soit **$2,69 \text{ g/cm}^3$** (trois chiffres significatifs, comme les données).
3. Par ailleurs, cette valeur est très proche de $2,70 \text{ g/cm}^3$: la pièce est probablement en **aluminium**. Puis elle est loin de $7,87$ (fer) et $8,96$ (cuivre).

4. Ensuite, le sucre se dissoudrait dans l'eau : le niveau ne donnerait pas son volume. Puis la méthode ne marche que pour un solide insoluble dans le liquide utilisé.

Correction de l'exercice 8 : Deux couches

1. De plus, le mélange est **hétérogène** : on voit deux phases séparées, car les deux liquides ne sont pas miscibles.
2. Ensuite, l'huile (0,92 g/mL) est moins dense que l'eau salée (1,10 g/mL) : elle **surname**. Par ailleurs, L'eau salée est en bas, l'huile au-dessus.
3. $m = \rho \times V = 0,92 \times 150 = 138 \text{ g}$, soit **$1,4 \times 10^2 \text{ g}$** (deux chiffres significatifs, comme 0,92).
4. Puis on sépare les deux phases par **décantation** dans une ampoule à décanter : on soutire la phase inférieure par le robinet.

Correction de l'exercice 9 : Arôme de banane

1. **Oui** : température d'ébullition, masse volumique et R_f principal (0,55) sont identiques entre E, S et la référence. Plusieurs critères concordent : c'est la même espèce chimique, l'acétate d'isoamyle.
2. Ensuite, la tache à 0,30 de E correspond à une **autre espèce chimique** présente dans l'extrait naturel : E est un mélange.
3. Puis la synthèse donne un échantillon **plus pur** (une seule tache) et permet d'en produire en grande quantité sans prélever de fruits.

Correction de l'exercice 10 : Trois flacons à identifier

1. L'éthanol (0,79 g/mL) et le cyclohexane (0,78 g/mL) ont des masses volumiques presque égales : la différence est inférieure à l'incertitude de mesure.
2. Protocole : (a) dans un tube à essais, mélanger quelques mL de chaque liquide avec le même volume d'eau (lunettes et blouse, flacons rebouchés, pas de flamme car l'éthanol et le cyclohexane sont inflammables). De plus, le flacon dont le contenu donne **deux phases** est le cyclohexane. (b) Pour distinguer l'eau de l'éthanol, déposer quelques gouttes de chaque liquide restant sur du sulfate de cuivre anhydre : la poudre qui **devient bleue** révèle l'eau.

Puis, on peut confirmer par la masse volumique : 1,00 g/mL pour l'eau.
3. Deux phases avec l'eau : cyclohexane. Poudre bleue et $\rho = 1,00 \text{ g/mL}$: eau. Mélange homogène avec l'eau, poudre qui reste blanche, ρ proche de 0,79 g/mL : éthanol.

Correction de l'exercice 11 : Graphique $m = f(V)$

1. Ensuite, les points sont alignés sur une **droite passant par l'origine** : m est proportionnelle à V .
2. Avec les points (10 mL ; 7,9 g) et (50 mL ; 39,5 g) : coefficient directeur = $(39,5 - 7,9) \div (50 - 10) = 31,6 \div 40 = \mathbf{0,79 \text{ g/mL}}$.
3. Par ailleurs, ce coefficient est la **masse volumique** du liquide : c'est de l'**éthanol** (0,79 g/mL), pas de l'eau ni du glycérol.
4. $m = 0,79 \times 35 = 27,65 \text{ g}$, soit **28 g** (deux chiffres significatifs).

Correction de l'exercice 12 : Conversions de masse volumique

1. $1 \text{ g/mL} = 1\,000 \text{ kg/m}^3$, donc $0,79 \text{ g/mL} = \mathbf{790 \text{ kg/m}^3}$.
2. $7,87 \text{ g/cm}^3 = \mathbf{7\,870 \text{ kg/m}^3}$.
3. $2,50 \text{ dm}^3 = 2\,500 \text{ cm}^3$; $m = 2,70 \times 2\,500 = 6\,750 \text{ g} = \mathbf{6,75 \text{ kg}}$.
4. $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3 = 1,0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$; $m = 1\,000 \times 1,0 \times 10^{-3} = \mathbf{1,0 \text{ kg}}$.

Correction de l'exercice 13 : Températures d'ébullition

1. Acétone (56 °C) < éthanol (78 °C) < cyclohexane (81 °C) < eau (100 °C).
2. À 70 °C, **l'acétone est gazeuse** (70 > 56) ; l'eau, l'éthanol (70 < 78) et le cyclohexane sont **liquides**.
3. Puis on recueille **l'éthanol en premier** : sa température d'ébullition est plus basse que celle de l'eau, il est donc plus volatil. Ensuite, le distillat est d'abord riche en éthanol.

Correction de l'exercice 14 : Un comprimé contre la douleur

1. Puis les espèces chimiques sont incolores : sans révélation (lampe UV), on ne voit pas les taches.
2. $H = 8,0 \text{ cm}$. $P : 3,6 \div 8,0 = \mathbf{0,45}$; $C : 5,6 \div 8,0 = \mathbf{0,70}$; $A : 2,4 \div 8,0 = \mathbf{0,30}$.
3. De plus, le comprimé donne deux taches, à 3,6 cm et 5,6 cm, comme P et C : il contient du **paracétamol et de la caféine**, mais pas d'aspirine. Ensuite, on ne peut pas exclure d'autres espèces non révélées par les UV ou ne migrant pas avec cet éluant.

Correction de l'exercice 15 : État physique et température

a. 25 °C est entre -114 °C et 78 °C : **liquide**. b. -100 °C < -95 °C : **solide**. c. 700 °C > 660 °C : **liquide**. d. -5 °C < 0 °C : **solide** (glace). e. 90 °C > 78 °C : **gaz**.

Correction de l'exercice 16 : Reconnaître un gaz

1. Premier tube : la petite détonation caractérise le **dihydrogène**. Second tube : la bûchette qui se rallume caractérise le **dioxygène**.
2. Chaque test donne un résultat visible propre à une seule espèce chimique, ce qui permet de l'identifier.
3. Porter des lunettes et une blouse ; opérer en petite quantité dans un petit tube, loin de toute autre flamme (le dihydrogène est inflammable et explosif en mélange avec l'air).

Correction de l'exercice 17 : Une eau gazeuse

1. Par ailleurs, le **dioxyde de carbone** (l'eau de chaux se trouble).
2. Puis ce n'est **pas un corps pur** : elle contient plusieurs espèces (eau, dioxyde de carbone dissous, ions) ; elle laisse un résidu solide après évaporation.
3. Ensuite, on condense la vapeur et on la fait tomber sur du sulfate de cuivre anhydre blanc : s'il devient bleu, il y a de l'eau.

Correction de l'exercice 18 : Une bague en or ?

1. $\rho = 8,40 \div 0,50 = 16,8$, soit **17 g/cm³** (deux chiffres significatifs, comme 0,50).
2. **Non** : 17 g/cm³ est inférieur à 19,3 g/cm³, valeur de l'or pur.
3. Puis la bague est probablement un **alliage** (mélange) d'or et d'un métal moins dense comme l'argent ou le cuivre. De plus, une seule mesure ne donne pas la composition exacte.

Correction de l'exercice 19 : Étiquette d'une eau minérale

1. Ensuite, elle contient de l'eau et plusieurs espèces ioniques dissoutes : c'est un **mélange homogène**.
2. Par ailleurs, L'ion **hydrogénocarbonate** (357 mg/L).
3. $m = 480 \text{ mg/L} \times 1,5 \text{ L} = \mathbf{720 \text{ mg} = 0,72 \text{ g}}$.

4. Puis on évapore lentement un volume connu d'eau dans une coupelle : il reste un dépôt blanc solide, que l'on peut peser.

Correction de l'exercice 20 : Poudre blanche inconnue

1. Ensuite, on prélève de petites quantités de poudre pour plusieurs essais, sans goûter ni sentir.
2. **Test au vinaigre** : si des bulles se forment et que le gaz trouble l'eau de chaux, c'est le bicarbonate de sodium. **Chauffage doux d'une pointe de spatule** sur une coupelle : si la poudre noircit vers 190 °C, c'est du sucre ; si elle reste blanche, c'est du sel. Puis on peut croiser avec la solubilité ou la température de fusion.
3. Lunettes, blouse, petites quantités, pas de contact direct avec la poudre, chauffage loin de matières inflammables, lavage des mains.

Comment progresser après ce corrigé

Ainsi, si tu as buté sur les calculs, reprends la formule $\rho = m \div V$ et vérifie toujours les unités avant de calculer. De plus, pour la CCM, refais l'exercice 4 en mesurant toi-même chaque hauteur à la règle. Quand tu conclus, utilise des formules prudentes (« compatible avec », « ne permet pas d'exclure ») et cherche un second critère. Refais ensuite l'exercice 10 sans regarder la correction : c'est la démarche attendue à l'évaluation.

Retour aux énoncés des exercices

Tout le chapitre « Identification des espèces chimiques » en seconde

- Le cours : Identification des espèces chimiques
- Les exercices : Identification des espèces chimiques
- Le TP : Identification des espèces chimiques
- Le corrigé du TP : Identification des espèces chimiques
- Le QCM : Identification des espèces chimiques

Chapitre suivant : Composition d'une solution, concentration (corrigé des exercices)

Retrouve aussi tous les corrigés des exercices en seconde et le programme complet de sciences physiques en seconde.